

02910.000115



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
MUNEKI ANDO ) Examiner: Unassigned  
Application No.: 10/762,335 ) Group Art Unit: Unassigned  
Filed: January 23, 2004 )  
For: IMAGE DISPLAY APPARATUS ) March 11, 2004  
AND METHOD OF DETERMINING )  
CHARACTERISTIC OF CONVER- )  
SION CIRCUITRY OF AN IMAGE )  
DISPLAY APPARATUS )

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

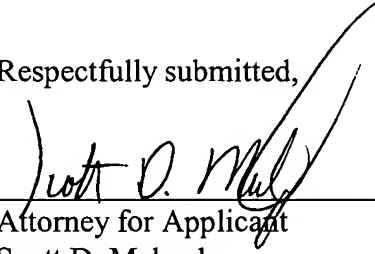
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application, together with the English translation of the front page:

2003-070873, filed March 14, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant  
Scott D. Malpede  
Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

**JAPAN PATENT OFFICE**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 14, 2003

Application Number: 2003-070873

Applicant(s): CANON KABUSHIKI KAISHA

Dated this 14th day of January 2004

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo IMAI (Seal)

Certificate Issuance No. 2003-3111265

Appn. No.: 10/762300  
Filed: 1/23/04  
Inventor: Muneki Ando  
Att. Amt.: Unassigned

CF 00115

US

CN

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 4 日  
Date of Application:

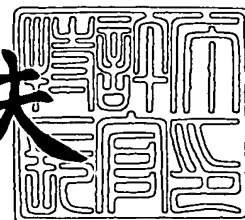
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 0 8 7 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 0 8 7 3 ]

出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 1 2 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 251731

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/387  
H04N 5/208  
G06T 3/40

【発明の名称】 画像表示装置及び画像表示装置の変換回路の特性決定方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

【氏名】 安藤 宗棋

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100085006

【弁理士】

【氏名又は名称】 世良 和信

【電話番号】 03-5643-1611

【選任した代理人】

【識別番号】 100100549

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 嘉之

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106622

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 和久田 純一

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066073

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置及び画像表示装置の変換回路の特性決定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、

前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、

前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、

入力画像信号の走査線数を変換する変換回路と、

1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査線を2回以上選択する第1の走査方式と、

1つの選択期間において1つの走査線を選択し、1フレーム内において同じ走査線を1回だけ選択する第2の走査方式と、

の何れかの走査方式を選択する選択手段と、

前記変換回路の垂直スケーリングフィルタ特性を、選択された走査方式に応じて、変更する変更手段と、

を備え、

前記第1の走査方式の場合における前記垂直スケーリングフィルタ特性は、前記第2の走査方式の場合における前記垂直スケーリングフィルタ特性に比べて高周波成分の除去作用が弱くなるような特性である画像表示装置。

【請求項 2】 前記第2の走査方式の場合における前記垂直スケーリングフィルタ特性を  $H()$ 、

前記第1の走査方式の場合における前記垂直スケーリングフィルタ特性を  $H'$   $()$ 、

前記第1の走査方式の場合に低下する垂直空間周波数特性を  $J()$ 、  
としたときに、

前記変更手段は、

$H() = H'() \cdot J()$ 、又は  $H() \doteq H'() \cdot J()$

となるように  $H'()$  を定める請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】 走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、

前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、

前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、

1 つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1 フレーム内において同じ走査線を 2 回以上選択する第 1 の走査方式と、

1 つの選択期間において 1 つの走査線を選択し、1 フレーム内において同じ走査線を 1 回だけ選択する第 2 の走査方式と、

の何れかの走査方式を選択する選択手段と、

前記画像表示手段に表示する画像データに、高周波成分を除去するフィルタ処理を施して、前記変調回路に供給するフィルタ回路と、

前記フィルタ回路の高周波成分の除去作用を、選択された走査方式に応じて、変更する変更手段を備え、

前記第 1 の走査方式の場合における前記フィルタ回路の特性は、前記第 2 の走査方式における前記フィルタ回路の特性に比べて高周波成分の除去作用が弱くなるような特性である画像表示装置。

【請求項 4】 前記第 2 の走査方式の場合における前記画像表示装置の垂直空間周波数特性を  $D()$ 、

前記第 1 の走査方式の場合における前記画像表示装置の垂直空間周波数特性を  $D'()$ 、

としたときに

前記変更手段は、

$D() = D'()$ 、又は  $D() \doteq D'()$

となるように前記フィルタ回路の特性を定める請求項 3 に記載の画像表示装置

【請求項 5】 走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、

前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、  
前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、  
入力画像信号の走査線数を変換する変換回路と、  
を備えた画像表示装置において、

1つの選択期間において1つの走査線を選択し、1フレーム内において同じ走査線を1回だけ選択する第2の走査方式にて得られる前記画像表示装置の垂直空間周波数特性を $D()$ 、

1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査線を2回以上選択する第1の走査方式にて得られる前記画像表示装置の垂直空間周波数特性を $D'()$ 、その場合における前記変換回路の特性を $H'()$ 、  
としたときに、前記特性 $D()$ と前記特性 $D'()$ がほぼ同一となるように $H'()$ を定める画像表示装置。

【請求項6】 走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、

前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、  
前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、  
入力画像信号の走査線数を変換する変換回路と、  
を有する画像表示装置であって、

1つの選択期間において1つの走査線を選択し、1フレーム内において同じ走査線を1回だけ選択する第2の走査方式に用いる前記変換回路の特性を $H()$ 、

1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査線を2回以上選択する第1の走査方式に用いる前記変換回路の特性を $H'()$ 、

前記第2の走査方式の場合と比較した、前記第1の走査方式の場合の垂直空間解像度の劣化特性を $J()$ としたときに、

$$H() = H'() \cdot J(), \text{又は} H() \div H'() = J()$$

となるように前記変換回路の特性 $H'()$ を定める画像表示装置。

【請求項7】 前記表示手段は、前記走査配線と前記変調配線との交点に表



示素子として電子放出素子、E L 素子、プラズマ素子から選択された一種が配されている請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 8】 走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、

前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、

前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、

入力画像信号の走査線数を変換する変換回路と、

を備えた画像表示装置において、

1 つの選択期間において 1 つの走査線を選択し、1 フレーム内において同じ走査線を 1 回だけ選択する第 2 の走査方式に用いる前記変換回路の特性を  $H()$ 、

1 つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1 フレーム内において同じ走査線を 2 回以上選択する第 1 の走査方式に用いる前記変換回路の特性を  $H'()$ 、

前記第 2 の走査方式と比較した、前記第 1 の走査方式の場合の垂直空間解像度の劣化特性を  $J()$  としたときに、

$$H() = H'() \cdot J()$$

となるように前記変換回路の特性  $H'()$  を定める前記変換回路の特性決定方法。

【請求項 9】 走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、

前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、

前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、

入力画像信号の走査線数を変換する変換回路と、

を備えた画像表示装置において、

1 つの選択期間において 1 つの走査線を選択し、1 フレーム内において同じ走査線を 1 回だけ選択する第 2 の走査方式に用いる前記変換回路の特性を  $H()$ 、

1 つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1 フレーム内において同じ走査線を 2 回以上選択する第 1 の走査方式に用いる前記変換回路の特性を  $H'()$ 、

前記第 2 の走査方式と比較した、前記第 1 の走査方式の場合の垂直空間解像度

の劣化特性を  $J()$  としたときに、

$$H() \doteq H'() \cdot J()$$

となるように前記変換回路の特性  $H'()$  を定める前記変換回路の特性決定方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、E L 表示装置、プラズマ表示装置、電子放出型蛍光表示装置等の平面上に画像を表示する画像表示装置に関するものである

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

図 1 5 に従来の表示装置の構成を示す。

##### 【0 0 0 3】

1 は表面伝導型電子放出素子を用いた表示パネルである。行方向の走査配線  $Dx_1 \sim Dx_m$  と列方向の変調配線  $Dy_1 \sim Dy_n$  がマトリックス状に配置され、各交点上には不図示の電子放出素子が配置されており、 $m$  行  $n$  列の電子放出素子を備える。この素子に電流を流すと電子が放出されるが、図 1 6 に示したような非線形特性を有する。例えば素子に 16 V の電圧を印加すると電子が放出されるが、8 V を印加した場合には電子はほとんど放出されない。また、放出された電子は不図示の加速手段によって加速され、不図示の蛍光体面に衝突して発光する。すなわち 16 V の電圧を印加した素子は発光するが、その半分の 8 V の電圧を印加しても素子は発光しない。よって図 1 7 に示すような単純マトリックス駆動が可能である。

##### 【0 0 0 4】

2 は走査駆動部である。走査駆動部 2 はさらに切り替えスイッチ 2 2、選択電位発生部 2 3、非選択電位発生部 2 4 から構成される。

3 は変調駆動部である。変調駆動部 3 はさらにシフトレジスタ 3 1、ラッチ 3 2、パルス幅変調回路 3 3、駆動アンプ 3 4 から構成される。4 は同期分離部である。5 は A/D コンバータである。6 は駆動制御信号を生成する駆動制御回路である。7 は解像度変換部である。10 は入力信号判別部である。11 は入力制御部

である。12は解像度変換制御部である。

#### 【0005】

S1は装置に入力されたアナログ映像信号である。S2はアナログ映像信号S1より分離された同期信号である。S3はS1をADコンバータ5でサンプリングしたデジタル映像信号である。S4はデジタル映像信号に画像処理を施した表示信号である。S5はADコンバータ5に供給される変換タイミング信号である。S6は解像度変換部7の動作を規定する変換パラメータである。S7はシフトレジスタ31の動作を制御する映像クロック信号である。S8は変調駆動部3の動作を制御する変調制御信号である。S9はパルス幅変調回路の動作基準となるPWMクロックである。S10は走査駆動部の動作を制御する走査制御信号である。S11は入力判別部で判定された映像種別信号である。

#### 【0006】

装置に入力されたアナログ映像信号S1から同期分離部4によって抽出された同期信号S2は駆動制御回路6および入力判別部10に入力される。

#### 【0007】

入力判別部10は同期信号のタイミングを計測し、入力されている映像信号の種別を判別し、映像種別信号S11を出力する。

#### 【0008】

駆動制御回路6は同期信号S2および映像種別信号S11を元に各種駆動制御信号S7～S10を生成する。

#### 【0009】

入力制御部11は同期信号S2および映像種別信号S11に従ってADコンバータ5を動作させる変換タイミング信号S5を出力する。

#### 【0010】

ADコンバータ5は変換タイミング信号S5に従ってアナログ映像信号S1を入力し、サンプリングしてデジタル映像信号S3を出力する。

#### 【0011】

解像度変換制御部12は映像種別信号に従って、解像度変換に必要な各種パラメータを決定し、変換パラメータS6を出力する。

**【0012】**

解像度変換部 7 はデジタル映像信号 S 3 を入力し、変換パラメータ S 6 に従って解像度変換を行い、表示信号 S 4 を出力する。

**【0013】**

走査駆動部 2 および変調駆動部 3 が表示パネル 1 を駆動する動作を説明する。このときのタイミングを図 18 に示す。

**【0014】**

変調駆動部 3 は映像クロック信号 S 7 に同期して表示信号 S 4 をシフトレジスタ 3 1 に順次入力し、変調制御信号 S 8 の LOAD 信号に従いラッチ 1 4 に表示データを保持する。そして変調制御信号 S 8 の START 信号により PWM クロック S 9 を基準にして、ラッチ 3 2 に保持されたデータに従った長さのパルス信号をパルス幅変調回路 3 3 で生成し、駆動アンプ 3 4 にて電圧を  $V_m$  に増幅して表示パネル 1 の変調配線を駆動する。

**【0015】**

以上の動作により入力された映像信号 S 1 の内容が表示パネル 1 に表示される。

**【0016】****【発明が解決しようとする課題】**

画像表示装置、特に民生用機器においては一般的には明るい画面が好まれる傾向にある。しかしながら民生用機器では同時にコストに対する要求も常に厳しく、コストダウンは常に求められる課題である。一方で画像表示装置の性能の指標として表示画像の画質、特に鮮鋭度は重要な要素である。

本発明は以上の事柄を鑑み、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することを目的とするものである。

**【0017】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明は、走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、入

力画像信号の走査線数を変換する変換回路と、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査線を2回以上選択する第1の走査方式と、1つの選択期間において1つの走査線を選択し、1フレーム内において同じ走査線を1回だけ選択する第2の走査方式と、の何れかの走査方式を選択する選択手段と、前記変換回路の垂直スケーリングフィルタ特性を、選択された走査方式に応じて、変更する変更手段と、を備え、前記第1の走査方式の場合における前記垂直スケーリングフィルタ特性は、前記第2の走査方式の場合における前記垂直スケーリングフィルタ特性に比べて高周波成分の除去作用が弱くなるような特性である画像表示装置として構成される。

#### 【0018】

このようにすれば、入力画像信号の走査線を変換する変換回路の垂直スケーリングフィルタ特性を、第1の走査方式か第2の走査方式かに応じて変更し、第1の走査方式の場合における垂直スケーリングフィルタ特性が、第2の走査方式の場合における垂直スケーリングフィルタ特性に比べて高周波成分の除去作用が弱くなるような特性に設定されるので、第1の走査方式においても第2の走査方式と同様の垂直空間周波数応答特性を提供することができ、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することができる。

#### 【0019】

また、本発明は、走査線と、変調線と、前記走査線及び変調線を介して駆動される表示素子とを有する画像表示手段と、前記走査線に走査信号を供給する走査回路と、前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査線を選択し、同時に選択される走査線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査線を2回以上選択する第1の走査方式と、1つの選択期間において1つの走査線を選択し、1フレーム内において同じ走査線を1回だけ選択する第2の走査方式と、の何れかの走査方式を選択する選択手段と、前記画像表示手段に表示する画像データに、高周波成分を除去するフィルタ処理を施して、前記変調回路に供給するフィルタ回路と、前記フィルタ回路の高周波成分の除去作用を、選択された走査方式に応じて、変更する変更手段を備

え、前記第 1 の走査方式の場合における前記フィルタ回路の特性は、前記第 2 の走査方式における前記フィルタ回路の特性に比べて高周波成分の除去作用が弱くなるような特性である画像表示装置として構成することができる。

#### 【0020】

このようにすれば、画像にフィルタ処理を施すフィルタ回路の特性を、第 1 の走査方式か第 2 の走査方式かに応じて変更し、第 1 の走査方式の場合における特性が、第 2 の走査方式の場合における特性に比べて高周波成分除去作用が軽くなるような特性に設定されるので、第 1 の走査方式においても第 2 の走査方式と同様の垂直空間周波数応答特性を提供することができ、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することができる。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 の実施例）

図 1 に本発明の第 1 の実施例における画像表示装置の構成を示す。

#### 【0022】

S 1 2 は不図示のユーザーインターフェース手段等から入力された、通常走査/重複走査を切り替える、切り替え信号である。7 は画像の拡大ないし縮小を行う解像度変換部、1 2 は解像度変換制御部である。

#### 【0023】

選択手段としての駆動制御回路部 6 は切り替え信号 S 1 2 に従い、通常走査/重複走査に応じた走査制御信号 S 1 0 を出力する。変更手段としての解像度変換制御部 1 2 は切り替え信号 S 1 2 に応じて通常走査/重複走査の各モードに適した変換パラメータ S 6 を出力する。具体的にどのようにパラメータを決定するかは後述する。その他の構成および動作は、図 1 5 に示す従来の表示装置と同様である。同様の構成については同様の符号を用いて説明を省略する。なお、表示パネル 1 に使用する表示素子としては、表面伝導型放出素子、F E (Field Emission) 型放出素子、M I M (Metal-Insulator-Metal) 型放出素子を用いた蛍光表示素子等が挙げられるが、これに限られず、E L 素子やプラズマ素子であってもよい。

## 【 0 0 2 4 】

表示パネル 1 の駆動方法の応用として、2 ライン以上の走査配線  $Dx1 \sim Dx_m$  を同時に選択し、走査選択電位  $V_1$  を与えてアクティブにすることによって 2 ライン以上の画素が同じ表示信号に基づいて同時に発光する。こうして表示パネル 1 に表示される画像の輝度を大きくすることが可能である。このときのタイミングを図 2 に示す。

## 【 0 0 2 5 】

各走査配線  $Dx_m$  を、連続した 2 水平走査期間でアクティブになるように駆動を行い、各水平走査期間では同時に 2 ラインの走査配線が選択されるように駆動を行う。このようにすることによって表示パネル（表示手段）1 に表示される映像の輝度をほぼ 2 倍にすることが可能となる。第 1 の操作方式に相当するこの駆動方法を、以下「重複走査モード（重複走査方式）」と表記する。これに対して、第 2 の走査方式に相当し、1 水平走査期間でいずれか 1 ラインの走査配線のみをアクティブにする駆動方式を「通常走査モード（通常走査方式）」と表記する。本実施例では、これらのモード（方式）を選択的に行うことができる。

## 【 0 0 2 6 】

このように重複走査モードは、走査配線の選択タイミングを変更するだけで実現が可能であり、ローコストにて画像表示装置の表示輝度を大幅に向上させることが可能である。

## 【 0 0 2 7 】

重複走査モードでは表示画像の垂直解像度が低下するが、重複走査モードが具体的にどのような表示特性をもつのか明らかにされていなかった。

## 【 0 0 2 8 】

そこで、発明者は重複走査モードにおける表示特性を検討し、その特性を明らかにした。以下、その検討内容を説明する。

## 【 0 0 2 9 】

通常の走査方法にて表示パネル 1 を駆動する場合の概念図を図 3 に示す。1 ～ 6 は各走査線につけた番号であり、a ～ f は各走査線に対応した、1 ライン分の映像信号である。

**【0030】**

ここで図3のような映像信号を、重複走査モードで駆動して表示を行うと図4のように表示される。これをみると元の走査線の構成要素が一つ下の走査線にも出現することがわかる。それぞれの要素が1区切りずつ遅れた区間にも出現することはつまり、垂直方向に対してインパルス応答(1,1)のフィルタが演算されているのと同等であると考えられる。よって重複走査モードにおける垂直空間周波数応答特性は、例えば垂直走査線数が720本の表示パネルの場合で図5のような特性になると考えられる。

**【0031】**

次に表示パネルの垂直解像度の実測を行った。パネルの垂直空間周波数応答特性測定系の概念図を図6に示す。41は信号発生器である。42は被測定パネルである。43はビデオカメラである。44はスペクトルアナライザである。45は観測モニタである。

**【0032】**

信号発生器41からは垂直方向の周期波形(横縞)を発生させ、それを被測定パネル42に表示する。それをビデオカメラ43にて撮影するのであるが、そのときビデオカメラ43の向きを90°横に傾けておく。そうするとビデオカメラ43では横方向の周期波形(縦縞)が撮影され、撮影された映像信号は例えば図7のような波形になる。この信号をスペクトルアナライザ44にて観測すると、信号発生器41で発生させた周期信号に対応したスペクトルが観測される。このスペクトルのピークレベルを、信号発生器41で発生した空間周波数に対応するレスポンスとし、信号発生器41での発生周波数をスイープさせてプロットすることにより、被測定パネル42の垂直空間周波数応答特性が測定できる。

**【0033】**

このようにして測定された垂直空間周波数応答特性と図5に示した計算値を重ねあわせると図8のようになり、非常によく一致した。

この結果から、重複走査モードにおける垂直空間周波数応答特性はインパルス応答(1,1)の垂直フィルタ相当の特性をもつということが結論付けられた。

**【0034】**



以上述べたように、通常走査モードと比較して重複走査モードではインパルス応答(1,1)の垂直フィルタ相当の視覚効果があり、垂直空間解像度が劣化する。

【0035】

一方、固定画素構造をもつ表示装置では、様々な規格の映像信号に適応するために解像度変換を行うことがある。解像度変換においては変換時のジャギーを除去するために何らかのフィルタリング効果を備えるとよい。

【0036】

そこで本発明では、重複走査モード時における解像度変換部7の変換パラメータを変更してジャギーの除去効果をあらかじめ薄くしておき、重複走査によるフィルタ効果とあわせて装置全体の最適な垂直空間周波数応答特性 $D'()$ を提供する。

【0037】

すなわち、同じ入力信号であっても通常走査／重複走査の各モードに応じて解像度変換部7の変換パラメータを切り替え、通常走査／重複走査を切り替える画像表示装置においてモード切り替え時に垂直空間周波数応答特性が変化するという現象を抑制することが可能となる。

【0038】

以下、その詳細を説明する。必要に応じて、「よくわかるデジタル画像処理」(CQ出版社1997年8月20日第3版発行)を参照されたい。

【0039】

解像度変換は実際的な構成がどのようなものであれ、論理的には図9に示した構成に帰着するものがほとんどである。 $[\uparrow n]$ は $n$ 倍のアップサンプラ、 $[H()]$ はデジタルフィルタ、 $[\downarrow m]$ は $1/m$ のダウンサンプラである。この構成で $n/m$ 倍の解像度変換となる。また $H()$ の特性によって同じデータを補間するニアリストネイバー、2つの原データに対して線形補間を行うバイリニア、3次のたたみ込み内挿法であるバイキュービック、およびその他の変換特性を得ることができる。たとえば $4/3$ 倍の解像度変換では、

## 【数 1】

$$H() = (1, 1, 1, 1) \text{ [ニアリストネイバー]}$$

$$H() = (1, 2, 3, 4, 3, 2, 1) \text{ [バイリニア]}$$

$$H() = (-5, -13, -14, 0, 30, 63, 89, 100, 89, 63, 30, 0, -14, -13, -5) \text{ [バイキュービック]}$$

となる。(フィルタの表現  $H()$  は周知の非正規化インパルス応答数列、以下同じ)

## 【0 0 4 0】

重複走査モードにおいては(1, 1)の垂直フィルタ相当の視覚効果があることは先に述べた。よって、重複走査モードでは図 1 0 のような信号処理が行われているのと等価であるとみなすことができる。

## 【0 0 4 1】

ここで、

## 【数 2】

$$J(m) = (1, Z(m-1), Z(m-2), \dots, Z(1), 1)$$

$$\text{ただし、} Z(x)=0, \quad J(1) = (1, 1)$$

例えば、

## 【数 3】

$$J(2) = (1, 0, 1)$$

$$J(4) = (1, 0, 0, 0, 1)$$

とおくと、図 1 0 はさらに図 1 1 と等価になる。

## 【0 0 4 2】

これらのことから、

## 【数 4】

$$H() = H'() \cdot J(m)$$

となるような  $H'()$  を定め、重複走査モードのときに  $H()$  のかわりに  $H'()$  を用いた解像度変換を行うことで、通常走査/重複走査のいずれのモードでも同様の垂直空間解像度特性  $D()$ 、 $D'()$  を得ることが可能になるとわかる。

【 0 0 4 3 】

また、 $H'()$  は具体的に以下のようにして求めることができる。

【 0 0 4 4 】

【数 5】

$$H() = (h(1), h(2), h(3), \dots),$$

$$H'() = (h'(1), h'(2), h'(3), \dots),$$

$$J() = (j(1), j(2), j(3), \dots)$$

とすると、 $H() = H'() \cdot J()$  より

【数 6】

$$h(1) = h'(1)j(1)$$

$$h(2) = h'(2)j(1) + h'(1)j(2)$$

$$h(3) = h'(3)j(1) + h'(2)j(2) + h'(1)j(3)$$

$$h(4) = h'(4)j(1) + h'(3)j(2) + h'(2)j(3) + h'(1)j(4)$$

...

$$h(x) = h'(x)j(1) + h'(x-1)j(2) + h'(x-2)j(3) + \dots + h'(1)j(x)$$

と展開できるので、これを解けばよい。

【 0 0 4 5 】

以下、解像度変換倍率  $(n/m) = 4/3$ 、 $H() = (1, 2, 3, 4, 4, 4, 3, 2, 1)$  の場合についての例を示す。

$m=3$ であるので、 $J() = (1, 0, 0, 1)$  である。

よって、

## 【数 7】

$$h(1) = h'(1) = 1$$

$$h(2) = h'(2) = 2$$

$$h(3) = h'(3) = 3$$

$$h(4) = h'(4) + h'(1) = 4$$

$$h(5) = h'(5) + h'(2) = 4$$

$$h(6) = h'(6) + h'(3) = 4$$

$$h(7) = h'(7) + h'(4) = 3$$

$$h(8) = h'(8) + h'(5) = 2$$

$$h(9) = h'(9) + h'(6) = 1$$

より、

## 【数 8】

$$H'() = (1, 2, 3, 3, 2, 1)$$

を得る。

## 【0046】

$H()$ ,  $H'()$ ,  $J()$ ,  $H'() \cdot J()$  の各フィルタの空間周波数特性を図 12 に示す。 $H() = H'() \cdot J()$  である。つまり、通常走査モード時に  $H()$ 、重複走査モード時に  $H'()$  を用いて解像度変換を行うことで、どちらのモードでも同様の垂直空間周波数特性  $D()$ ,  $D'()$  が得られ、重複走査による解像度劣化を視覚上キャンセルできるということがわかる。

## 【0047】

このように、重複走査モード時における解像度変換部 7 の変換パラメータを変更して高周波成分の除去作用をあらかじめ弱くしておき、重複走査によるフィルタ効果とあわせて装置全体の最適な垂直空間周波数応答特性を設定することが可能となる。

## 【0048】

すなわち、同じ入力信号であっても通常走査／重複走査の各モードに応じて解像度変換部の変換パラメータを切り替え、通常走査／重複走査を切り替える画像

表示装置においてモード切り替え時に垂直空間周波数応答特性  $D()$ 、 $D'()$  が変化して、両者が相違してしまうという現象を抑制し、 $D() = D'()$  とすることができる。

#### 【0049】

##### (第2の実施例)

第1の実施例において、元になる  $H()$  によっては  $H'()$  を計算したときに有限の数値に収束しない場合がある。そのような場合であっても  $H'()$  の算出方法に修正を施すことによって本発明を適用することが可能となる。

#### 【0050】

また、バイキュービック法のように重み関数の形で表現されている解像度変換法であっても、関数をインパルス応答数値に展開することによって本発明を適用することが可能となる。

#### 【0051】

以下、バイキュービック法による解像度変換を例にして説明する。

#### 【0052】

バイキュービック法における重み関数  $W(d)$  は、 $[d: \text{入力サンプル点と出力サンプル点の距離}]$

#### 【数9】

$$W(d) = (d-1)(d^2-d-1) \quad [\text{第1近傍}]$$

$$W(d) = -(d-1)(d-2)^2 \quad [\text{第2近傍}]$$

と表される。 $(X^2)$  は、 $X$  の2乗の意。以下同じ)

これを、入力サンプル点を原点とする出力サンプル点の座標  $(x)$  で表現すると、

#### 【数10】

$$W(x) = 0 \quad [x < -2]$$

$$W(x) = (x+1)(x+2)^2 \quad [-2 \leq x \leq -1]$$

$$W(x) = -(x+1)(x^2+x-1) \quad [-1 \leq x \leq 0]$$

$$W(x) = (x-1)(x^2-x-1) \quad [0 \leq x \leq 1]$$

$$W(x) = (-x+1)(-x+2)^2 \quad [1 \leq x \leq 2]$$

$$W(x) = 0 \quad [2 < x]$$

となる。 $n/m$ 倍の解像度変換であれば、この $W(x)$ を $1/n$ 周期でサンプリングしてフィルタのインパルス応答数列 $H()$ を得る。例えば $3/2$ 倍であれば、

【数 1 1】

$$H() = (-0.07, -0.15, 0.00, 0.40, 0.82, 1.00, 0.82, 0.40, 0.00, -0.15, -0.07)$$

となる。(小数点第 3 位にて四捨五入)

この数列から第 1 の実施例で述べた方法によって $H'()$ を計算すると、

【数 1 2】

$$H'() = (-0.07, -0.15, 0.07, 0.55, 0.75, 0.45, 0.07, -0.05, -0.07, -0.10, 0.00, 0.10, 0.00, -0.10, 0.00, 0.10, 0.00, -0.10, \dots)$$

となり、収束しない。このような場合には、数列の要素数を表す関数 $N()$ を用いて、 $H'()$ の要素を  $N(H)-m$  個で打ち切ると良い。今の例の場合は、具体的には、 $H'()$ の要素数を  $11-2 = 9$ 個 で打ち切り、

【数 1 3】

$$H''() = (-0.07, -0.15, 0.07, 0.55, 0.75, 0.45, 0.07, -0.05, -0.07)$$

と近似する。

【0 0 5 3】

このようにすることによって、 $H''()$ は有限に定まるが、非対称の数列になる場合がある。また、 $H()$ と $H''() \cdot J(m)$ との一致も悪くなる場合がある。そこでさらに $H''()$ を、

【数 1 4】

$$H'''() = (h'(1), h'(2), \dots, h'((N(H')+1)/2)-1, h'((N(H')+1)/2), h'((N(H')+1)/2)-1, \dots, h'(1)) \quad [N(H') \text{ が奇数の場合}]$$

$$H'''() = (h'(1), h'(2), \dots, h'(N(H')/2)-1, h'(N(H')/2), h'(N(H')/2), h'(N(H')/2)-1, \dots, h'(1)) \quad [N(H') \text{ が偶数の場合}]$$

例えば、

## 【数 1 5】

$$H'''() = (h'(1), h'(2), h'(3), h'(2), h'(1)) \quad [N(H')=5 \text{ の場合}]$$

$$H'''() = (h'(1), h'(2), h'(3), h'(3), h'(2), h'(1)) \quad [N(H')=6 \text{ の場合}]$$

と修正する。今の例の場合だと

## 【数 1 6】

$$H'() = (-0.07, -0.15, 0.07, 0.55, 0.75, 0.45, 0.07, -0.05, -0.07, \dots)$$

であるから

## 【数 1 7】

$$H'''() = (-0.07, -0.15, 0.07, 0.55, 0.75, 0.55, 0.07, -0.15, -0.07)$$

とすればよい。

$H'()$  が収束している場合は  $H'() = H'''()$  であり、 $H'()$  が収束しない場合でも  $H()$  と  $H'''() \cdot J(m)$  は比較的良く一致するので、実用上は  $H'''()$  を用いるのが好適である。

## 【0 0 5 4】

その他、画像表示装置の構成等は第 1 の実施例と同様であるので、詳細は省略する。

## 【0 0 5 5】

図 1 3 に、今求めたバイキュービック法による 3/2 倍の場合における  $H()$  と  $H'''() \cdot J(2)$  の空間周波数特性を示す。 $H() \doteq H'''() \cdot J(2)$  であり、通常走査におけるバイキュービック法とほぼ同等の垂直空間周波数特性を重複走査モードにおいても得ることが可能であるとわかる。このようにして、重複走査方式における画像表示装置の垂直空間周波数特性  $D'()$  と、通常走査方式における垂直空間周波数特性  $D()$  とを  $D() = D'()$  とすることができる。

## 【0 0 5 6】

また、通常走査モード時に  $H()$  を使用せず、 $H'''() \cdot J()$  を用いることも可能である。この場合、変換特性はバイキュービックの近似となるが、通常走査/

重複走査切り替えに伴う特性の変化は無くなる。

【0057】

また、バイリニア法など他の方式についても同様の方法にて本発明を実施することが可能である。

【0058】

また、解像度変換部7の実際的な構成としては、図9のようにフィルタ理論に忠実な回路(方法)を構成しても良いし、ここで求めた $H'''()$ を基にした重み関数や重みテーブルを用いた回路(方法)を構成しても当然本発明を実施可能である。

【0059】

(第3の実施例)

走査モードの切り替えに対して解像度変換部における解像度変換パラメータを固定して、別に設置した垂直フィルタの特性を通常走査/重複走査に応じて切り替える構成も実施可能である。

【0060】

第3の実施例における画像表示装置の構成を図14に示す。13は特性を変更可能な垂直フィルタである。通常走査/重複走査の切り替え信号S12に応じて垂直フィルタ特性を切り替える。解像度変換制御部12は映像種別信号S11のみに応じて変化パラメータを決定する。その他の構成、動作については第1の実施例と同様である。

【0061】

解像度変換制御部12は走査モードにかかわらず、常に第2の実施例で示した $H'''()$ を変換パラメータとして出力する。垂直フィルタ13は切り替え信号S12に応じて、通常走査時には(1,1)の高周波成分を除去する垂直フィルタを施し、重複走査時には何もフィルタをかけない。こうすることによって表示信号S4には、通常走査時に $H'''() \cdot J()$ 、重複走査時に $H'''()$ で解像度変換を行った時と同等の信号が出力されることになる。

【0062】

すなわち、この構成でも第1、第2の実施例と同様に通常走査/重複走査にか



かわらず最適な空間周波数特性  $D()$ 、 $D'()$  を得ることが可能となる。

#### 【0063】

##### (第4の実施例)

以上通常走査モードと重複走査モードを切り替える画像表示装置に本発明を適用する例を述べてきたが、重複走査モードしか提供しない画像表示装置においても本発明による解像度変換パラメータを用いることにより、通常走査モードの画像表示装置と同様の最適な垂直空間周波数応答特性を提供することが可能となる。

。

#### 【0064】

装置の構成は図8に示した第1の実施例における画像表示装置を参照する。通常走査/重複走査を切り替える切り替え信号  $S12$  が常に重複走査モードとなっている他は第1の実施例における画像表示装置とほぼ同様の構成にて重複走査モードしか提供しない画像表示装置に本発明を適用することが可能である。また、本発明に用いられる重複走査方式は、複数本の走査線上の画素が同時にアクティブになればよく、連続した2つの水平走査期間において、共通の走査線上の画素がアクティブとならない場合も含む。

#### 【0065】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、重複走査方式か通常走査方式かを切り替えられる画像表示装置において、重複走査方式においても通常走査方式と同様の垂直空間周波数応答特性を提供することができるので、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することができる。

#### 【0066】

また、重複走査方式のみで走査を行う画像表示装置においても、通常走査方式の画像表示装置と同様の最適な垂直空間周波数応答特性を提供することができるので、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明を適用した表示装置の構成図である。

**【図 2】**

本発明における重複走査のタイミング図である。

**【図 3】**

従来の駆動法の概念図である。

**【図 4】**

重複走査モードの概念図である。

**【図 5】**

重複走査モードの垂直空間周波数応答特性の計算値を示すグラフである。

**【図 6】**

垂直空間周波数応答特性の測定系を示す図である。

**【図 7】**

図 6 の測定系で計測される信号波形の例である。

**【図 8】**

重複走査モードの垂直空間周波数応答特性の計算値と実測値を重ね合わせて示したグラフである。

**【図 9】**

解像度変換部の構成を示すブロック線図である。

**【図 1 0】**

重複走査モードにおける等価的な構成を示すブロック線図である。

**【図 1 1】**

重複走査モードにおける等価的な構成 2 を示すブロック線図である。

**【図 1 2】**

第 1 の実施例における空間周波数特性を示すグラフである。

**【図 1 3】**

第 2 の実施例における空間周波数特性を示すグラフである。

**【図 1 4】**

第 3 の実施例における画像表示装置の構成図である。

**【図 1 5】**

従来の表示装置の構成図である。

**【図 1 6】**

電子放出素子の特性を示すグラフである。

**【図 1 7】**

単純マトリクス駆動の概念図である。

**【図 1 8】**

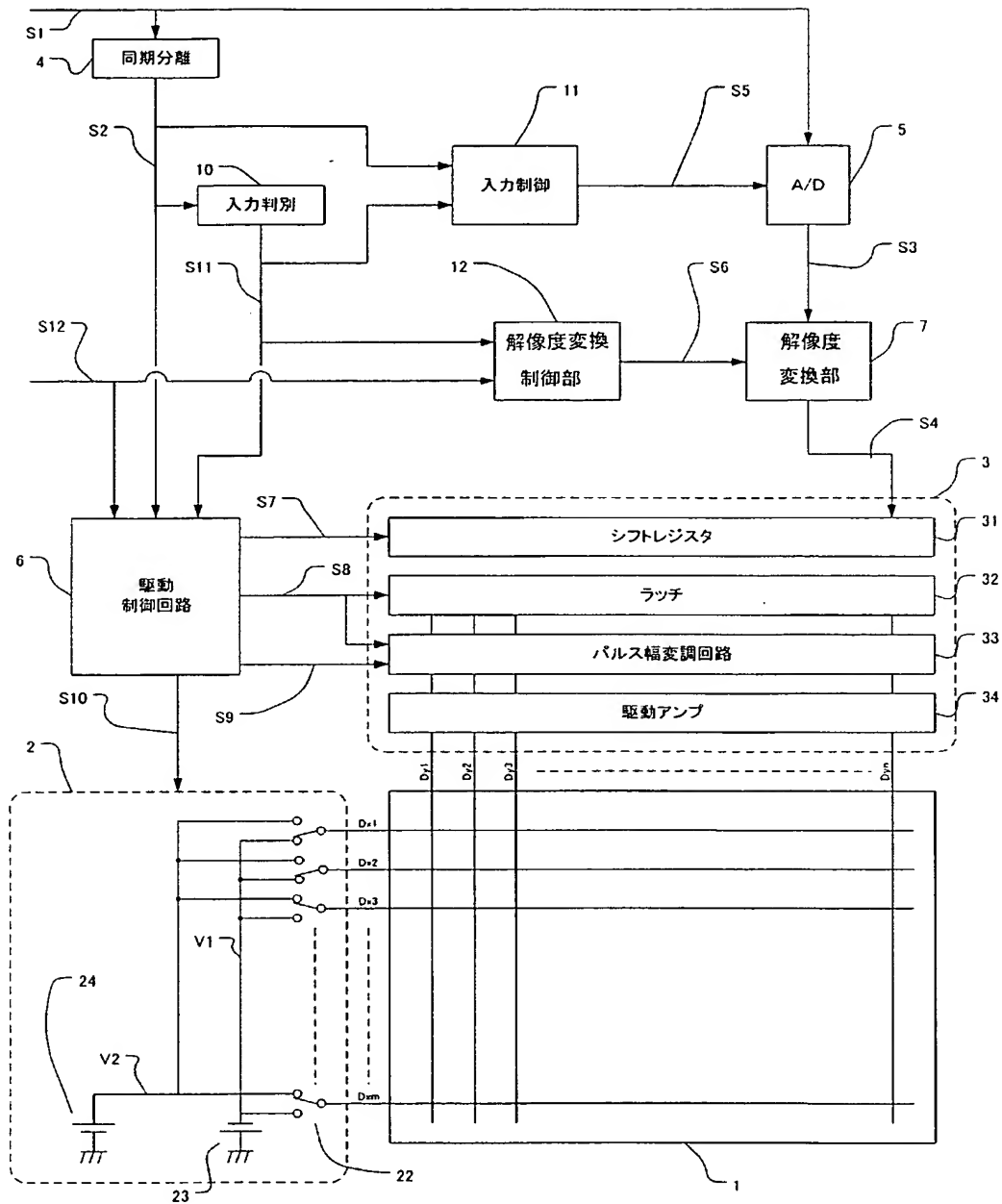
従来のタイミング図である。

**【符号の説明】**

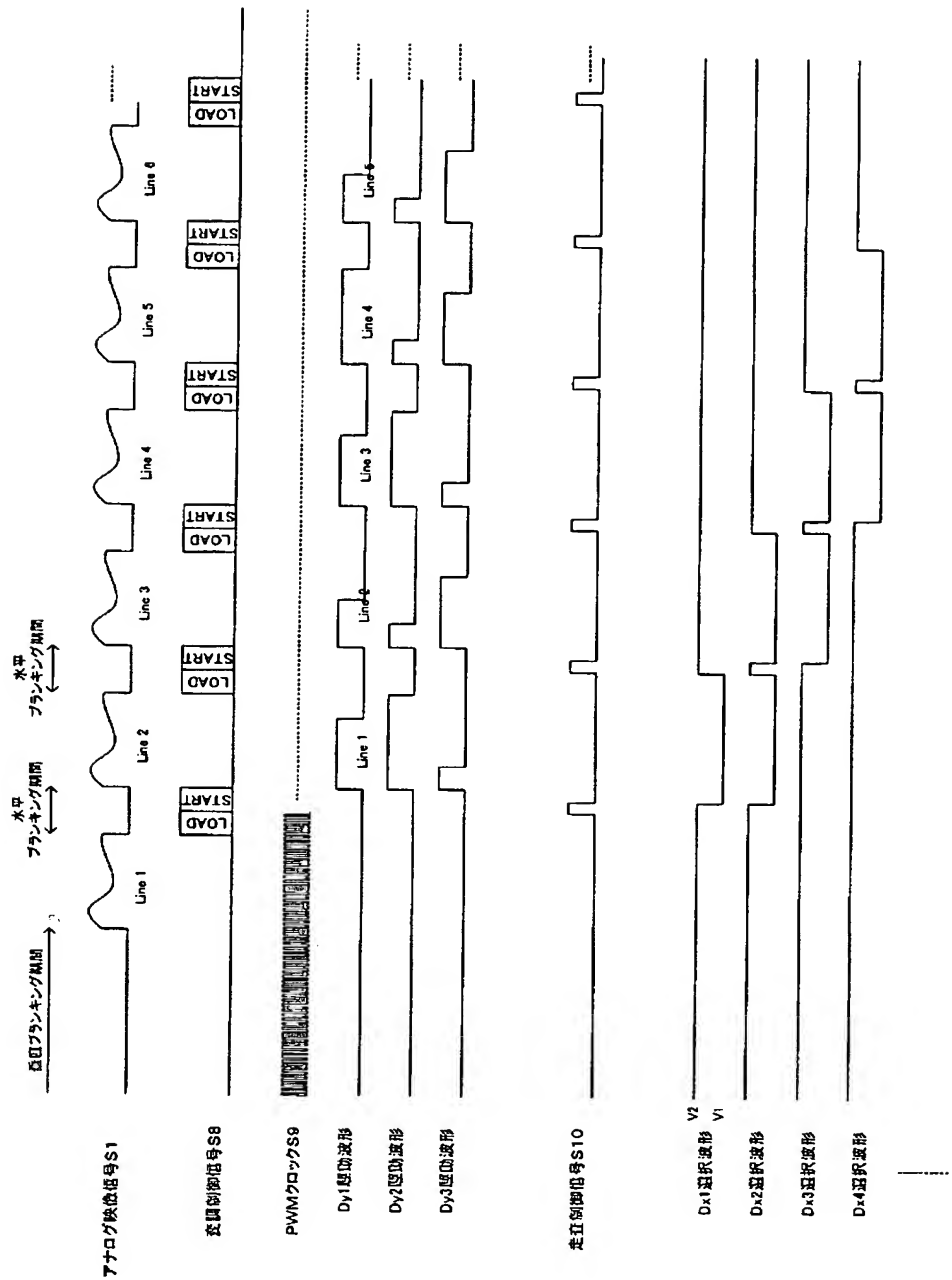
- 1 表示パネル
- 2 走査駆動部
- 3 変調駆動部
- 4 同期分離部
- 5 A D コンバータ
- 6 駆動制御回路
- 7 解像度変換部
- 1 0 入力判別部
- 1 1 入力制御部
- 1 2 解像度変換部
- 1 3 垂直フィルタ
- 2 2 切り替えスイッチ
- 2 3 選択電位発生部
- 2 4 非選択電位発生部
- 3 1 シフトレジスタ
- 3 2 ラッチ
- 3 3 変調回路
- 3 4 駆動回路
- 4 1 信号発生器
- 4 2 被測定パネル
- 4 3 ビデオカメラ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



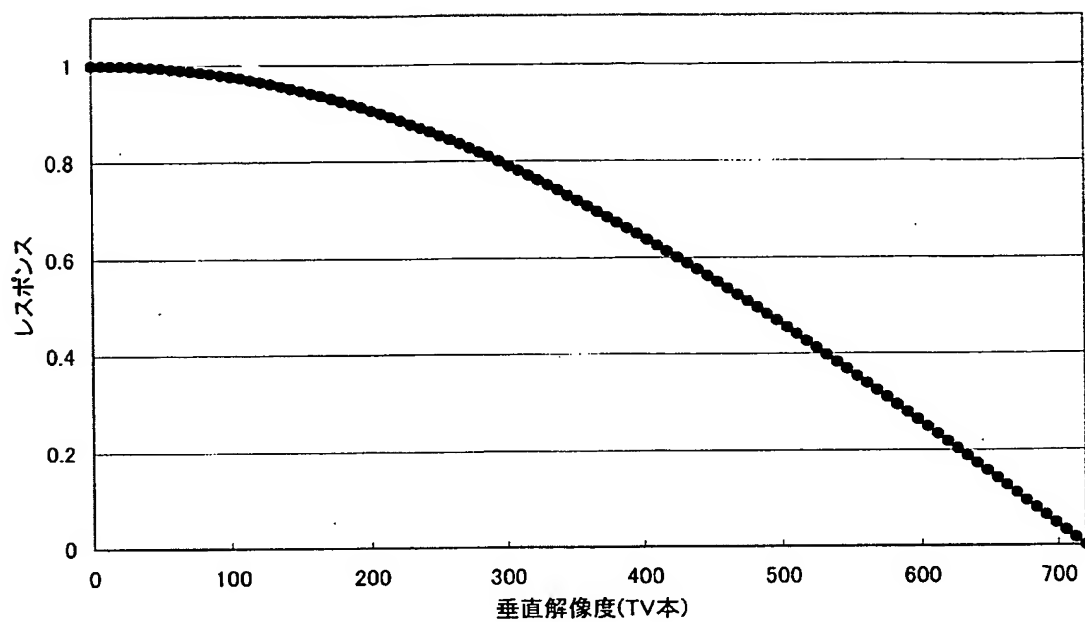
【図 3】

1	a
2	b
3	c
4	d
5	e
6	f

【図 4】

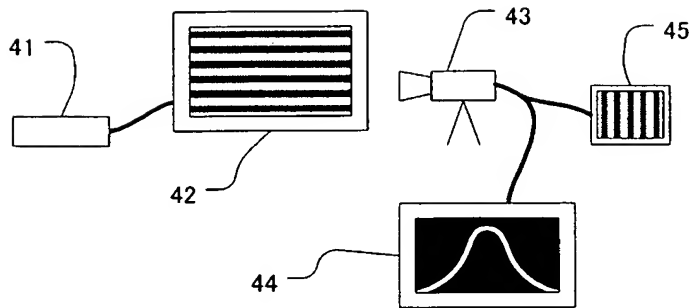
1	a
2	a+b
3	b+c
4	c+d
5	d+e
6	e+f

【図 5】

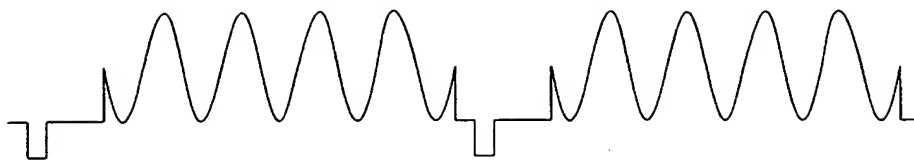




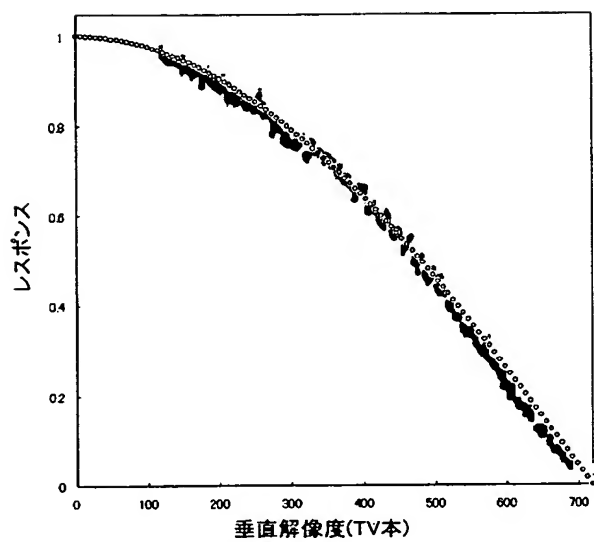
【図 6】



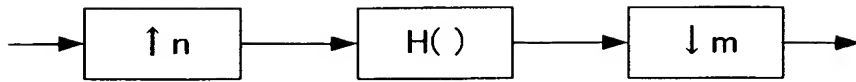
【図 7】



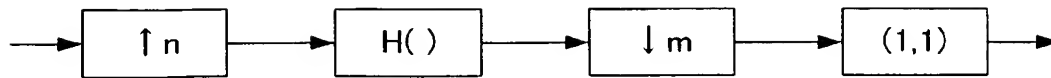
【図 8】



【図 9】



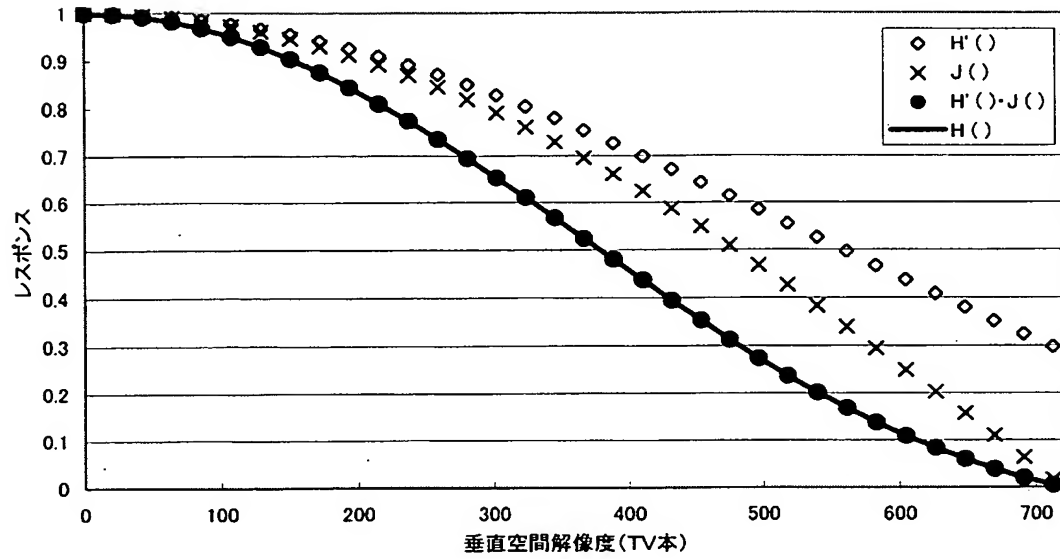
【図 10】



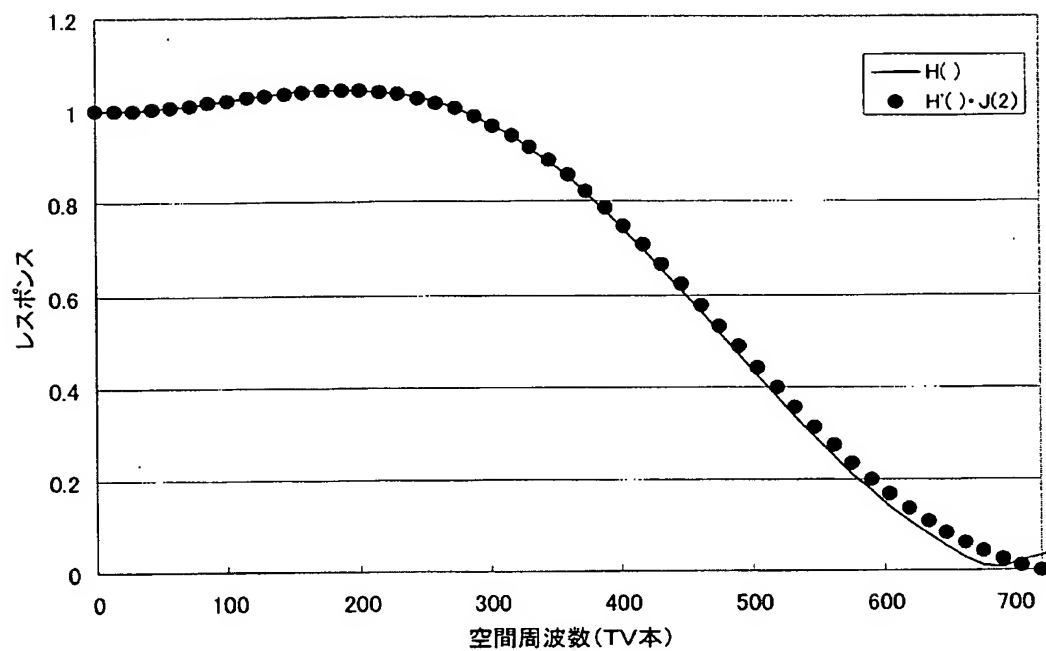
【図 1 1】



【図 12】

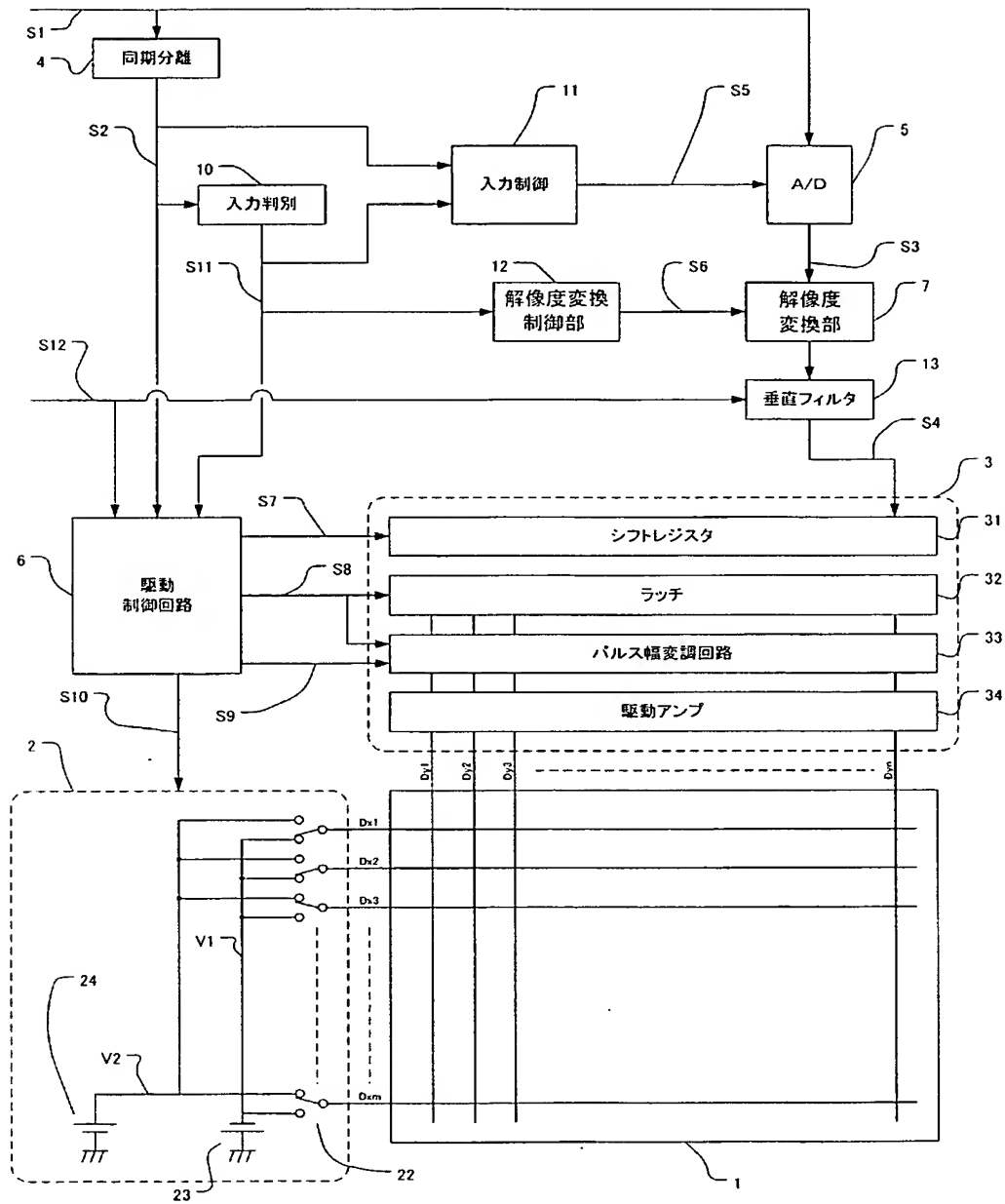


【図 13】

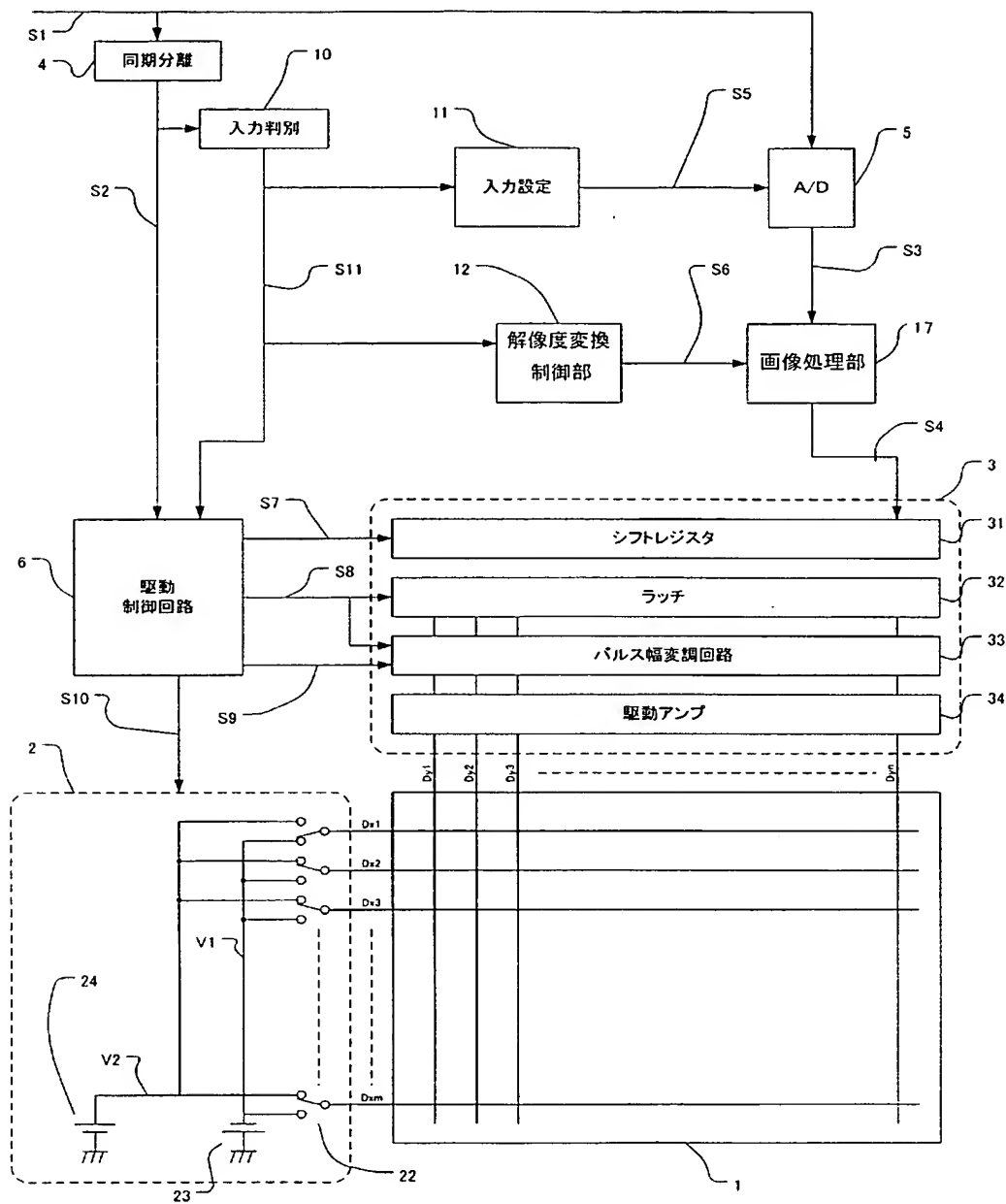




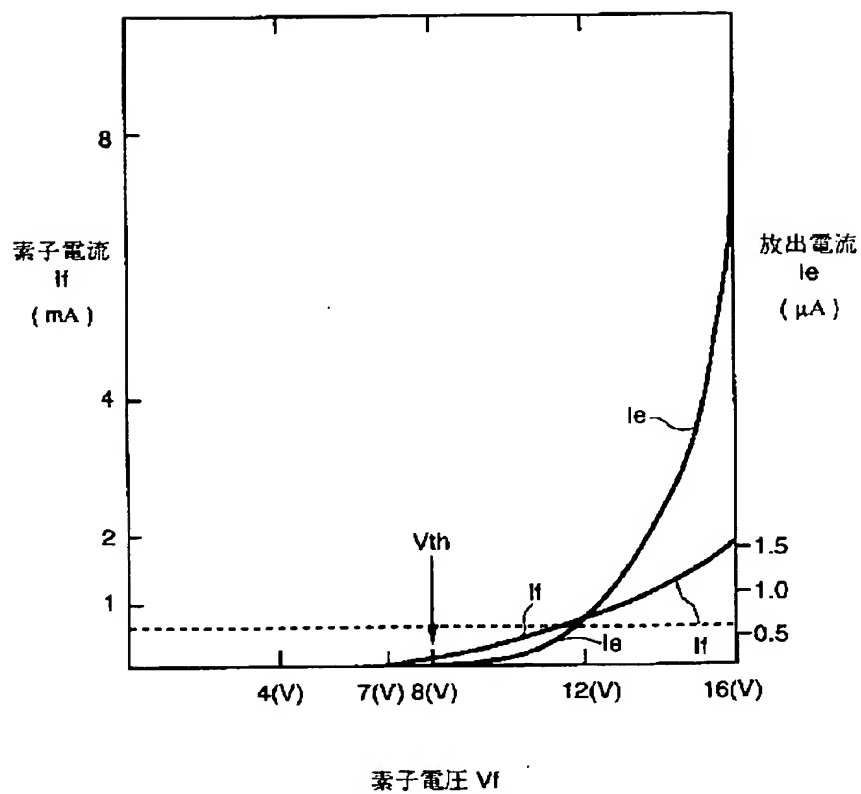
【図 14】



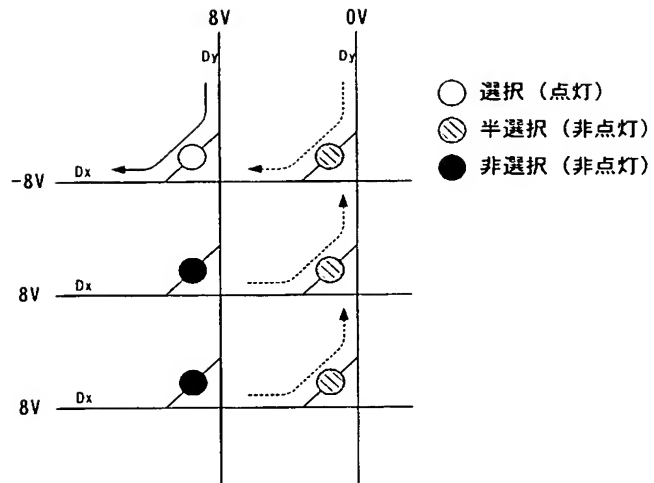
【図 15】



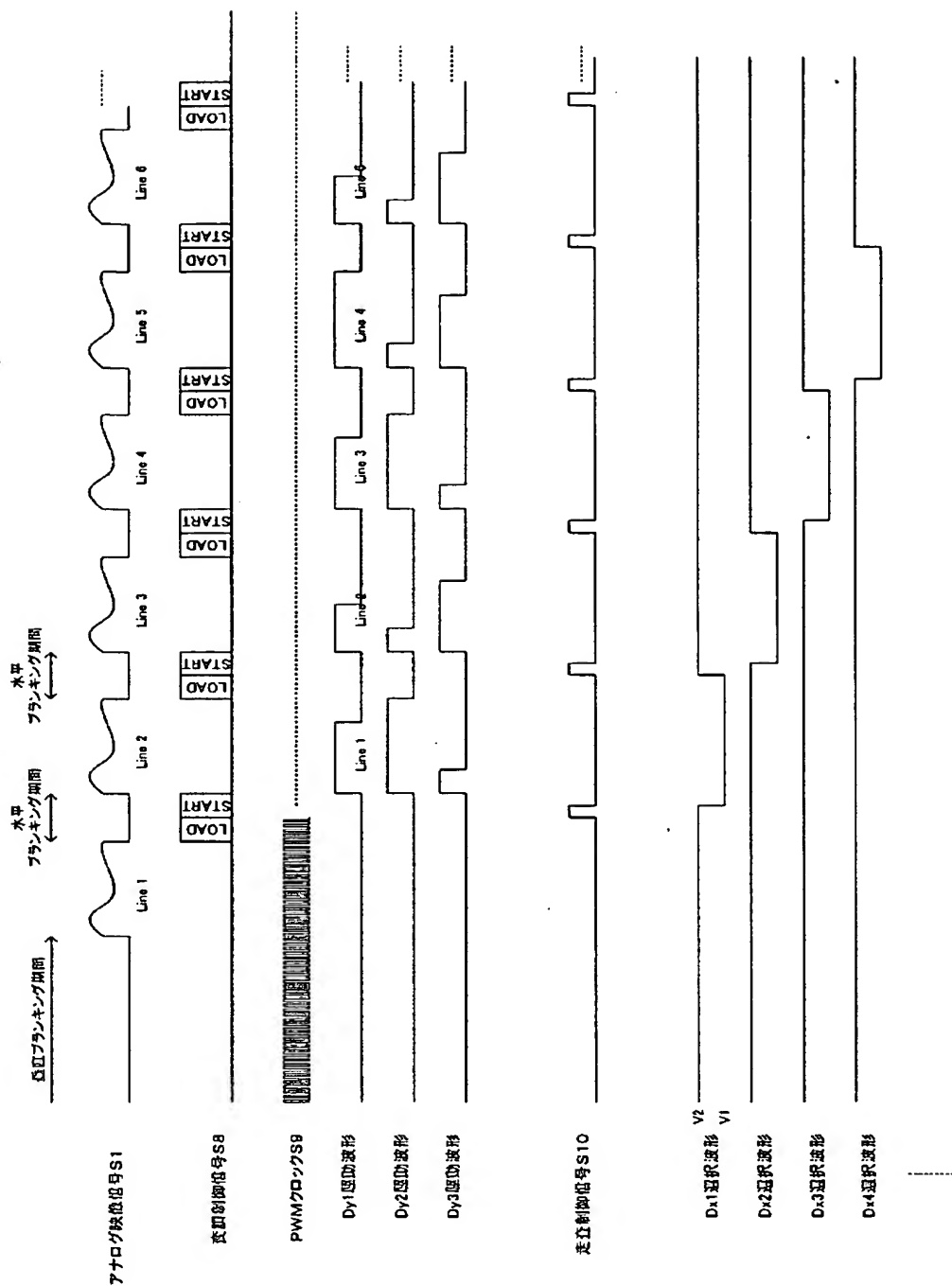
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 明るく高画質な画像表示装置を安価に提供する。

【解決手段】 1 水平走査期間に 2 ライン以上の走査配線  $D \times m$  を同時にアクティブにする重複走査モードと 1 水平走査期間に 1 ラインの走査配線をアクティブにする通常走査モードとを切り替える画像表示装置において、モードに応じて解像度を変換する解像度変換部 12 に対して、解像度変換制御部 12 が変換パラメータ S6 を出力する。重複操作モードへの切り替え時には、ジャギーの除去効果を薄くしておくように変換パラメータを設定し、垂直空間周波数応答特性の変化を抑制する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 8 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社